



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tommi Töyli

CHATBOTIEN VERTAILU JA VA- LINTA WÄRTSILÄ OY:LLE

Tekniikka
2018

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Wärtsilä Oy:n tietohallinnon Service Integration and Management osastolle.

Haluan kiittää Wärtsilän tietohallinnon teknistä asiantuntijaa Tomi Kallavaa teknisten haasteiden ratkaisemisesta ja hyvästä työstä tekniikan parissa. Kiitokset myös avusta työpaikkani ohjaajalle Marjo Kautiaiselle avusta koko haasteellisen projektin aikana.

Lisäksi haluan kiittää myös oppilaitoksen puolelta työn ohjaajana toiminutta Ghodrat Moghadampouria.

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Tommi Töyli
Opinnäytetyön nimi	Chatbotien vertailu ja valinta Wärtsilä Oy:lle
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	39
Ohjaaja	Ghodrat Moghadampour

Tässä työssä testattiin jo valmiina Wärtsilällä käytössä olevilla sovelluksilla, työkaluilla ja resursseilla mahdollista käyttöönottettavaa Chatbotia.

Työssä testatun Chatbotin on tarkoitus auttaa Wärtsilän käyttäjiä saamaan nopeasti ja helposti apua tietoteknisiin ongelmiin. Kustannusnäkökulmasta Chatbot on kustannustehokkaampi tapa saada apu käyttäjille kuin perinteinen Service Desk-palvelu, johon käyttäjä on yhteydessä puhelimitse, sähköpostin tai portaalin kautta. Testaamamme Chatbot toimii Microsoft Teamsissa käyttäen luonnollista kieltä ymmärtävää Microsoft Luis-alustaa. Ratkaisutietokannan haku suoritettiin python-koodilla, joka hakee algoritmien avulla mahdollisimman oikean ratkaisutietokannan artikkelin ja tarjoaa sitä käyttäjälle. Lisäksi käytettiin luonnollista kieltä ymmärtävää Googlen API.ai-alustaa, joka taasen hoitaa normaalin keskustelun käyttäjän kanssa (esim. Hyvää päivää, kuinka voin auttaa, jne.) Itse Chatbot-aplikaatio toimii Microsoftin Azure-pilvipalvelussa.

Ensimmäisessä testissä huomattiin, nopeasti että testiin valittu palveluiden laajuus oli liian iso, jotta saadaa hyviä testituloksia. Ratkaisutietokannan artikkeleiden määrä oli liian pieni, jotta testi olisi voitu toteuttaa suuremmalla palveluiden laajuudella. Testattava alue rajattiin pääsyoikeushallintaan liittyviin asioihin. Rajatulla testillä saatiin hyviä tuloksia, ja Chatbot pystyi antamaan oikeita vastauksia useimpiin kysymyksiin.

Tulokset toisen testin jälkeen olivat lupaavia Chatbotin käyttöönoton kannalta. Varsinkin keskustelun virta toimi erittäin hyvin ja erittäin harvoin tilanne päättyi niin, että Chatbot ei olisi enää osannut vastata mitään. Arvokasta tietoa sai myös siitä, mitä Chatbotin rakentaminen ja ylläpitäminen omin voimin vaatii. Lisäksi saatiin tietoa millainen Chatbot sopisi Wärtsilän käyttöön.

Testitulosten perusteella päädyttiin tutkimaan jo markkinoilla olevan IBM Watson Chatbotin tarkastelua.

ABSTRACT

Author	Tommi Töyli
Title	Chatbot-research and choose for Wärtsilä Oy
Year	2015
Language	Finnish
Pages	39
Name of Supervisor	Ghodrat Moghadampour

In this thesis we tested Chatbot application in Wärtsilä with tools, applications and resources which are already in use in Wärtsilä information management.

The meaning of tested Chatbot was to help Wärtsilä users for getting service fast and easy to IT related problems. From cost perspective Chatbot is much more cost efficient than traditional Service Desk service, where users are in contact by phone or through email and portal. Tested Chatbot is used in Microsoft Teams using natural language understanding Microsoft LUIS platform. Knowledge base search has been done with Python code, which uses algorithms in search and tries to find most best knowledge base article. In addition, we were using also natural language understanding Google API.ai platform for handling small talk with users. Chatbot application is running in Microsoft Azure cloud.

In the first tests we noticed that the scope of the test was too large for getting any useful test results. Amount of the knowledge base articles was too low for testing Chatbot in full scope of services. Therefore, we changed the scope of testing. After changing the test scope, we got better results and Chatbot could handle most of the cases in access right area.

Results were very good after second test for taking Chatbot in use. Conversation flow was working very good and there was only a couple of situations in which Chatbot could not anymore answer to the user. We got also valuable information what was needed if Chatbot was built and developed with Wärtsilä own resources. In addition, we got also good information about what kind of Chatbot would be best for Wärtsilä usage.

Based on test results we agreed to research more closely IBM Watson solutions for taking in use in Wärtsilä.

Keywords	Chatbot, Microsoft, IBM Watson
----------	--------------------------------

SISÄLLYS

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVALUETTELO

LYHENTEET JA KÄSITTEET

1	JOHDANTO.....	10
2	WÄRTSILÄ	11
	2.1 Wärtsilä liiketoimintayksiköt.....	11
	2.2 Wärtsilä IM (tietohallinto)	12
	2.3 Henkilöstö ja tunnusluvut	13
4	CHATBOT	14
	4.1 Chatbot historia ja nykypäivä	15
	4.2 IBM Watson.....	16
5	TEKNINEN RATKAISU	17
	5.1 Arkkitehtuuri.....	17
5	SERVICENOW IBM WATSON INTEGRAATIOTOTEUTUS	19
	5.1 IBM Watson REST-viesti	20
	5.2 Bot käyttäjän luonti.....	23
	5.3 Sovelluksen suunnittelun näkökohdat.....	24
	5.3.1 Async-liiketoimintasääntö synkronoiduille lähteille REST- viesteille	24
	5.3.2 Synkronoitu liiketoimintasääntö Async lähteille REST-viesteille 27	
	5.4 Muuta huomioitavaa	31
6	KÄYTTÖTAPAUKSET	33
	6.1 MS Luis- ja IBM Watson-testit.....	33
	6.2 Riskit ja haasteet	35
	6.3 Chatbotien tulevaisuus ja AI.....	36
7	YHTEENVETO	37
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	39

LÄHTEET.....	40
--------------	----

KUVALUETTELO

Kuva 1. Wärtsilä konsernin liikevaihto liiketoimintayksiköittäin 2017.....	13
Kuva 2. IBM Watson ChatBot-arkkitehtuuriesimerkki Wärtsilän käytössä.	17
Kuva 3. Wärtsilän omassa testissä käytetty teknologia-arkkitehtuuri.....	18
Kuva 4. ServiceNow REST-viestin luonti.	20
Kuva 5. ServiceNow REST-viestin autentikointi.....	21
Kuva 6. ServiceNow HTTP-metodin luonti.....	22
Kuva 7. ServiceNow Bot-käyttäjän luonti.....	23
Kuva 8. Async-liiketoimintasääntöarkkitehtuuri.....	25
Kuva 9. ServiceNown synkronoitu lähtevä REST-kutsu malli testiä varten.....	26
Kuva 10. ServiceNown synkronoitu lähtevä REST-kutsu malli testiä varten.....	28
Kuva 11. ServiceNown Async lähtevä REST-kutsu malli testiä varten..	29
Kuva 12. Logiikka loppukäyttäjän tunnistamiseen.	31
Kuva 13. Wärtsilän oma testi Googlen API.ai luonnollisen kielen ymmärtävä keskustelu.....	33
Kuva 14. Wärtsilän oma testi, salasanan resetointi.	34
Kuva 15. IBM Watson rakentaminen.	35

LYHENTEET JA KÄSITTEET

OYJ

Julkinen osakeyhtiö

WÄRTSILÄ IM

Tietohallinto-osasto (Information Management)

Poc (proof of concept)

Poc-vaiheessa tehdään kokonaisen järjestelmätoimituksen sijaan kevyempi projekti, jossa tutkitaan sovelluksen toimivuutta ja kestävyyttä. Pocissa toteutetaan sovellus muutamalla toiminnallisuudella ja kokeillaan miten ne toimivat käytännössä. /6/

AI (Artificial intelligence)

Teko- tai keinoälysovellus, joka pystyy suorittamaan ihmismäistä ajattelua, esimerkiksi puheen tunnistus.

ITSM

IT-palveluhallinta, liiketoimintavaatimusten mukaisten laadukkaiden IT-palveluiden käyttöönotto ja hallinta. IT-palvelun hallintaa tehdään yhdistämällä sopivasti ihmisiä, prosesseja ja informaatioteknologiaa. /5/

SLA (Service level agreement)

Palvelutasosopimus, jossa on määritetty asiakkaan ja palvelutarjoajan välillä palveluille tietyt vaatimustasot, joita seurataan säännöllisesti.

Chatbot

Chatbot on tietokoneohjelma, joka simuloi interaktiivista keskustelua ihmisen kanssa. Keskustelu perustuu ääni- ja tekstikeskusteluun. /3/

JSON

Lyhenne sanoista Java Script Object Notation. Helposti ihmisen luettavissa ja koneiden helposti tuotettavissa. Erittäin kevyt tapa siirtää tietoa.

LUIS

Koneoppimiseen perustuva Microsoftin palvelu, jolla voidaan luoda luonnollista kieltä ymmärtäviä sovelluksia. (Language Understanding Intelligent Service) /4/

REST

Yleisesti käytössä oleva arkkitehtuurityyli, joka ohjaa millaista dataa pyydetään tai käsitellään.

1 JOHDANTO

Wärtsilän tietohallinnossa ”Service Integration and Management” tiimissä aloitettiin selvittää erilaisia vaihtoehtoja käytettäväksi perinteisen ”Service Desk” agentin rinnalle helposti ratkaistaviin ja automatisoitaviin käyttäjien pääsyoikeus- ja tunnushallintakysymyksiin. Lisäksi tavoitteena oli saada nopeampaa, edullisempaa ja parempaa käyttäjäkokemusta loppukäyttäjille. Toinen iso asia Chatbot-vertailuun päätyminen syy oli markkinoilla olevien palveluntarjoajien tarjoama analytiikka-palvelu. Lisäksi painotettiin helppoa integrointia käytössä olevaan ITSM-järjestelmään.

Nykypäivänä Chatbotit ovat jo kehittyneet todella pitkälle korvaamaan perinteisen ihmisen ylläpitämän yksinkertaisen asiakaspalvelun. Lisäksi pitkälle kehitetyiden Chatbotien nykyaikaiset tekoälyn käyttö ja ennakoiva toiminta helpottavat huomattavasti käyttöönottoa toimialasta riippumatta. Kustannusmielessä tietoa on myös saatavilla jo nykyään erittäin paljon muun muassa jo Chatbotia käyttäviltä yrityksiltä. Pitkän kehitystyön tehneet Chatbot tarjoajat omistavat myös erittäin laajan ratkaisutietokannan ja kirjaston Chatbot keskustelu dialogeja. Tällöin myös käyttöönotto nopeutuu huomattavasti ja on myös loppukäyttäjille laadukkaampaa.

Luonnollista ihmistä Chatbot ei pysty korvaamaan kokonaan ja tämä onkin hyvä pitää mielessä Chatbotille suoritettavia tehtäviä suunniteltaessa. Asiaa kannattaa ehkä mieluummin lähestyä siltä kannalta, että Chatbot vapauttaa ihmisiä tekemään enemmän vaativampia tehtäviä, joita taasen Chatbot ei voi tehdä.

2 WÄRTSILÄ

Wärtsilä on kansainvälisesti johtava älykkään teknologian ja kokonaislinkaariratkaisujen toimittaja merenkulku- ja energiamarkkinoilla. Wärtsilä maksimoi asiakkaiden alusten ja voimalaitosten ympäristötehokkuuden ja taloudellisuuden keskitymällä kestäviin innovaatioihin, kokonaishyötysuhteeseen ja data-analytiikkaan. Vuonna 2017 Wärtsilän liikevaihto oli 4,9 miljardia euroa ja henkilöstömäärä noin 18 000. Yrityksellä on yli 200 toimipistettä yli 80 maassa eri puolilla maailmaa. Wärtsilän osakkeet on listattu Nasdaq Helsingissä. /1/

Wärtsilä Finland Oy on Wärtsilän suurin tytäryhtiö. Yhtiö työllistää Suomessa noin 3 600 ammattilaista ja lähes 50 kansallisuutta, jotka sijoittuvat Vaasaan, Turkuun, Espooseen ja Helsinkiin. /1/

2.1 Wärtsilä liiketoimintayksiköt

Wärtsilä Marine Solutions tukee asiakkaidensa liiketoimintaa tarjoamalla meriteollisuudessa sekä öljy- ja kaasuteollisuudessa toimiville asiakkailleen turvallisia, ympäristömyötäisiä, tehokkaita, joustavia ja taloudellisia ratkaisuja. Teknologija johtajuus ja kokenut, osaava ja omistautunut henkilöstö luovat meille edellytykset räätälöidä ratkaisuja, jotka tarjoavat eri puolilla maailmaa toimiville asiakkaillemme optimaaliset edut. /1/

Wärtsilä Energy Solutions on johtava kansainvälinen energiajärjestelmien integraattori, jolla on monipuolinen valikoima erilaisia ympäristön kannalta kestäviä ratkaisuja. Tarjontaamme sisältyy erittäin joustavia polttomoottorikäyttöisiä voimalaitoksia, suuria aurinkovoimaloita, energian varastointi- ja integrointiratkaisuja sekä LNG-terminaaleja ja -jakelujärjestelmiä. Wärtsilän joustavat ja tehokkaat ratkaisut tuottavat lisäarvoa ja mahdollistavat siirtymisen entistä kestävämpään ja nykyaikaisempaan energiajärjestelmään. Wärtsilän vuoden 2017 loppuun mennessä toimittamien voimalaitosten asennettu kapasiteetti oli 67 GW, ja toimituksia on tehty yhteensä 177 maahan. /1/

Wärtsilä Services tukee asiakkaitaan toimitetun järjestelmän koko elinkaaren ajan optimoimalla laitteiston hyötysuhdetta ja suorituskkyä. Noin 11 000 ammattilaista 160 paikkakunnalla eri puolilla maailmaa käsittävä palveluverkosto on toimialan laajin ja palvelee vuosittain yli 12 000 asiakasta. Varaosahuollosta kattaviin käyttö-, hallinnointi- ja optimointipalveluihin ulottuvaa palveluvalikoimaamme kehitetään jatkuvasti. Tavoitteena on asiakkaiden laitosten käytettävyyden parantamisen ohella myös heidän liiketoimintansa kasvun tukeminen. Wärtsilä on sitoutunut aina ja kaikkialla korkeaan laatuun, asiantuntevaan tukeen, palveluiden varmaan saatavuuteen sekä mahdollisimman ympäristöystävälliseen toimintaan. /1/

2.2 Wärtsilä IM (tietohallinto)

Wärtsilä IM kehittää ja hallitsee johtavia ICT-palveluita globaalisti Wärtsilässä, ottaen huomioon eri liiketoimintayksiköiden tarpeet ja samalla varmistaa, että Wärtsilä saa strategista hyötyä käyttämällä ICT-teknologiaa ja palveluita. Wärtsilän tietohallinnossa työskentelee noin 250 työntekijää. Valtaosa Wärtsilän tietohallinnon työntekijöistä työskentelee Suomessa (Helsingissä ja Vaasassa) ja Intianumbaissa. /2/

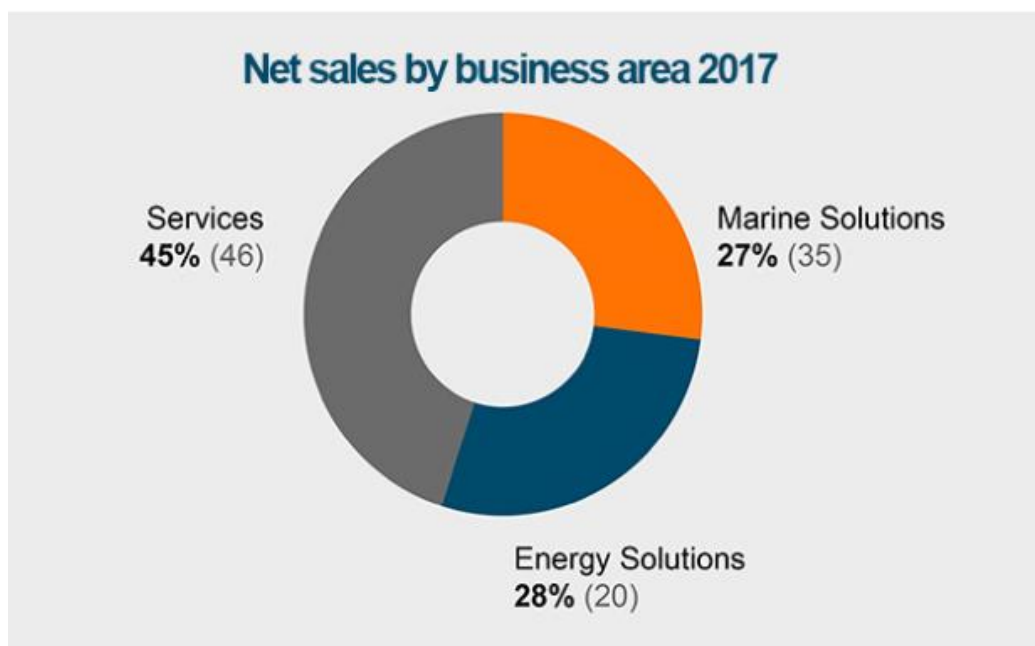
2.3 Henkilöstö ja tunnusluvut

Koko Wärtsilä-konsernin henkilöstömäärä oli vuoden 2017 lopussa 18 065 työntekijää maailmanlaajuisesti, joista Suomessa työskentelee noin 3 600 työntekijää.

Liiketoimintayksiköittäin henkilöstö jakautui seuraavasti vuoden 2017 lopussa:

- Marine solutions 5 845 työntekijää
- Energy Solutions 1 038 työntekijää
- Services 10 624 työntekijää
- Tukitoiminnot 420 työntekijää

Vuonna 2017 Liikevaihto Wärtsilä-konsernilla oli 4,9 miljardia euroa, liike tuloksen ollessa 590 miljoonaa euroa. Wärtsilä-konsernin liikevaihto koostuu seuraavasti liiketoimintayksiköittäin (**Kuva 1.**). /2/



Kuva 1. Wärtsilä konsernin liikevaihto liiketoimintayksiköittäin 2017. /2/.

4 CHATBOT

Lyhenne Chatbot tulee sanoista chat robot, joka on tietokoneohjelma, joka simuloi ihmisten tyylistä keskustelua tai viestittelyä tuoden mukaan tekoälyn. Normaalisti Chatbot keskustelee ihmisten kanssa, tosin hiljattain on aloitettu kehittää myös sovelluksia, joissa kaksi erilaista Chatbotia kommunikoivat keskenään. Chatbot-sovelluksia on käytössä useissa verkkokaupoissa, palvelukeskuksissa ja internet-peleissä. Chatbotia käytetään useimmiten vielä yksittäiseen tiettyyn rajoitettuun tarkoitukseen, eikä niiden ole tarkoitus lähitulevaisuudessa korvata kokonaan ihmisten välistä kommunikointia.

Chatbot-määritelmä johtaa usein muutamaan väärinkäsitykseen.

Suurin väärinkäsitys on, että Chatbot kommunikoi ihmisen kanssa, kuten kaksi ihmistä kommunikoi keskenään. Sovellus tai Chatbot, joka kommunikoi ihmisen kanssa luonnollisella kielellä, ei ole vaikea kuvitella. Vaikka tämä voi olla päämäärä, se ei yksinkertaisesti ole mahdollista nykyisellä tekniikalla. Se taasen johtaa usein epärealistisiin odotuksiin chatbot-ominaisuuksilta, ja aiheuttaa pettymyksiä, kun nämä odotukset eivät täyty.

Toinen erittäin yleinen väärinkäsitys on, että Chatbot kommunikoi vain äänen ja tekstin avulla. Chatbotit mahdollistavat käyttäjän vuorovaikutuksen myös graafisissa rajapinnoissa. Monet alustat, esimerkiksi Facebook messenger ja Kik, sallivat web-näkymiä, joiden avulla kehittäjät voivat luoda räätälöityjä käyttöliittymiä. /7/

4.1 Chatbot historia ja nykypäivä

Chatbotit on keksitty yli 50 vuotta sitten. Vuosien saatossa ja monien formaattien aikana tekoälyllä varustettu chat-teknologia on kehittynyt nykyään tunnetuiksi botteiksi. Chatbot-teknologia alkoi vuonna 1966, kun Joseph Weizenbaum loi luonnollisen kielenkäsittelyohjelman, Elizan. Ohjelma oli suunniteltu jäljittelemään ihmisten välisiä keskusteluja sovittamalla käyttäjien kehotukset esikirjoitettuihin skripteihin. /8/

Vuonna 1982 aloitettu Rollo Carpenterin Chatbot julkaistiin internetissä vuonna 1997. Chatbotin nimi oli Jabberwacky, joka oli ensimmäinen oppimista hyödyntävä Chatbot. Jabberwacky ei käyttänyt vastauksissaan ainoastaan omaa tietokantaansa, vaan keräsi tietoja jatkuvasti keskusteluun osallistuneilta ja näin myös samalla laajensi omaa tietokantaansa koko ajan.

2000-luvulla aloitettiin ottamaan Chatboteihin mukaan käyttöön entistä enemmän koneoppimista ja erilaisia algoritmeja, jotka mahdollistivat Chatbotien tehokkaan oppimisen. Virtuaaliassistenttien potentiaali on kuitenkin huomattu, etenkin suurissa teknologiayrityksissä, kuten Google, IBM, Amazon ja Microsoft. Suuret teknologiayritykset ovatkin viime investoineet huomattavasti Chatbotien kehitystyöhön.

Viimeisten vuosien aikana Chatbotit ovat tulleet yhä tutummaksi mobiililaitteiden virtuaaliassistentteina. Moni teknologiayritys on ottanut näitä käyttöön, esimerkiksi Microsoftin Cortana (2015), Applen Siri (2010) ja Amazonin Alexa (2015). Nämä nykypäivän virtuaaliassistentit käyttävät puheentunnistusta, luonnollisen kielen käsittelyä, sekä pystyvät yhdistämään web-palveluihin saadakseen vastaukset käyttäjien kysymyksiin ja tarpeisiin. /10/

Finnair oli ensimmäisten suomalaisyrityksien joukossa, jotka ottivat käyttöön Chatbotin pikaviestimiin. Finnarin Finn Chatbot toimii Facebookin messengerissä englanniksi, suomeksi ja kiinaksi. Finn, voi käyttäjän niin halutessa, varata muun muassa lentoja ja kertoa lentojen aikatauluista. /9/

4.2 IBM Watson

IBM Watson on tietojärjestelmä, joka pystyy vastaamaan luonnollisella kielellä esitettyihin kysymyksiin. Järjestelmä pystyy käsittelemään erittäin suuren määrän tietoa erittäin nopeasti. Lisäksi sen suurimpiin etuihin lukeutuu järjestelmän itse oppiminen ja tiedon kerääminen oikeiden vastausten antamiseksi.

IBM-Watson järjestelmä koostuu useista eri ohjelmointikielistä, jotka käyttävät DeepQA-ohjelmistoa ja Apache UIMA-järjestelmää.

IBM Watson nousi suureen tietoisuuteen vuonna 2011 osallistumalla ensimmäisen tietokoneena Jeopardy!-tietovisaan. IBM Watson voitti kilpailun, kun vastassa olivat maailman parhaat ihmispelaajat.

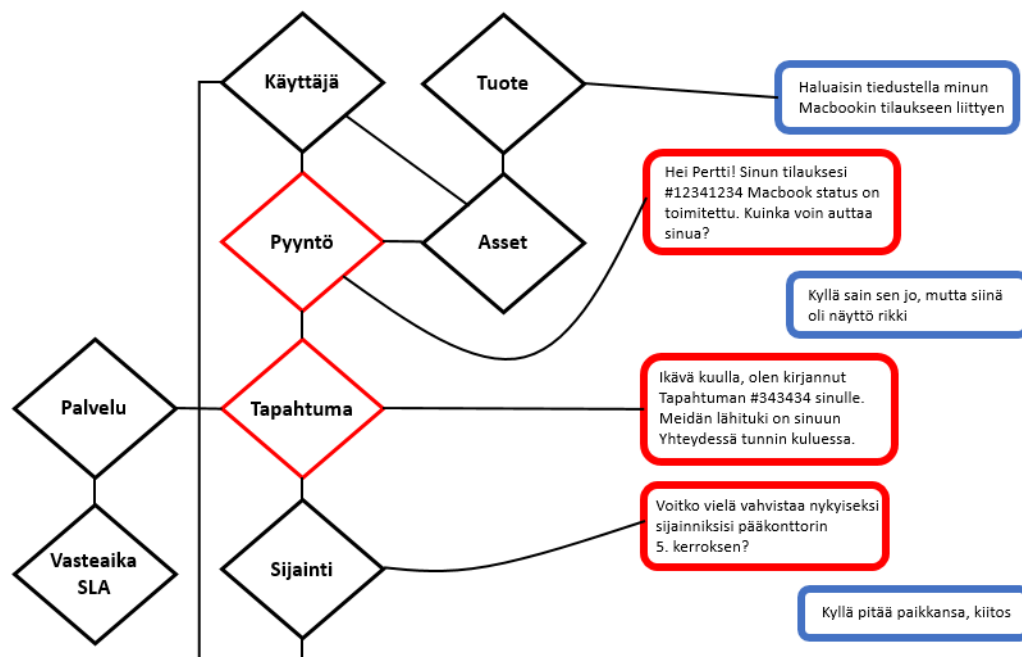
Viime vuosina IBM on sijoittanut erittäin huomattavia summia Watson-tekoälyn kehittämiseen, erityisesti terveydenhuoltoalalla. Terveystieteiden alalla on lähinnä ollut kiinnostunut käyttämään Watson-tekoälyä koetulosten analysoinnissa. Lisäksi IBM Watson-järjestelmän Chatbot-ominaisuuksilla voidaan automatisoida useita erilaisia tehtäviä, joihin ennen on tarvittu ihminen taustalle tekemään tehtävät. /12/

5 TEKINEN RATKAISU

Tässä luvussa kuvataan ChatBotin tekninen ratkaisu, arkkitehtuuri ja käytetyt teknologiat. IBM Watson ChatBotissa käytetyt teknologiat ja ratkaisut edustavat nykyaikaista ja viimeisintä teknologiaa.

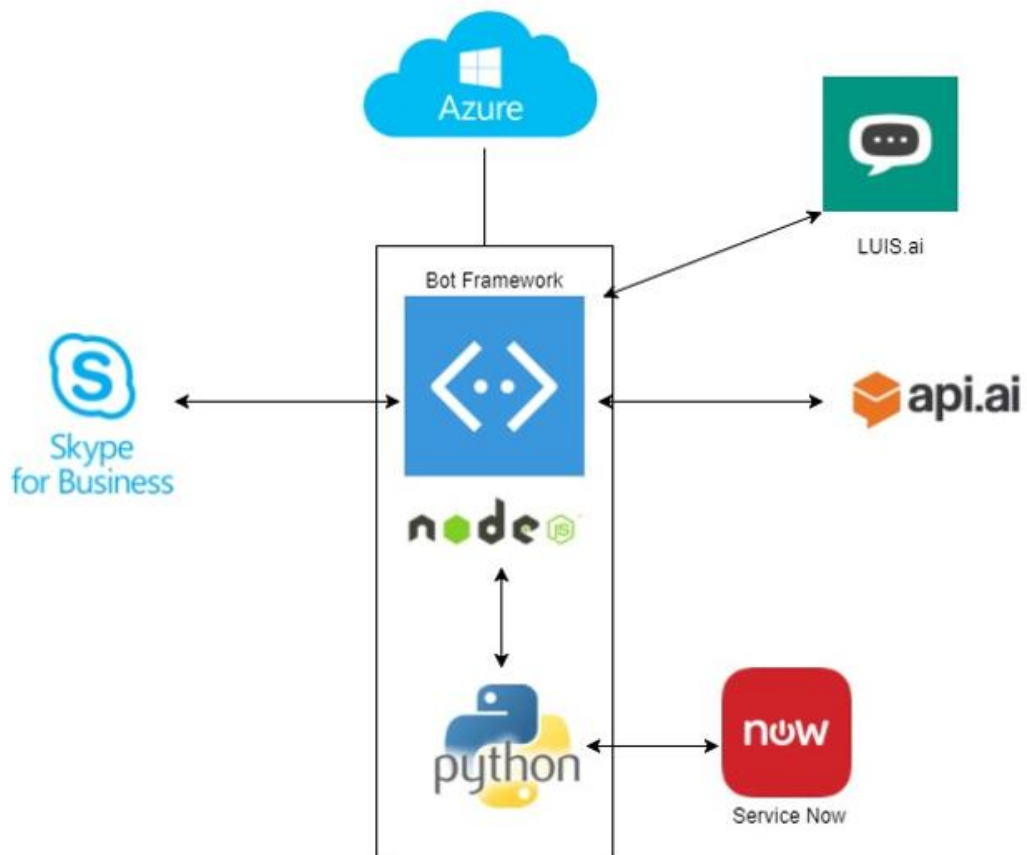
5.1 Arkkitehtuuri

Alla olevassa kuvassa kuvataan yksi esimerkki tapahtuma, joka olisi erittäin helppo toteuttaa Wärtsilän käyttöön, koska loppukäyttäjälaitteiden tilaus- ja toimitusprosessi on jo erittäin hyvin ja tarkasti kuvattu ja määritelty (**Kuva 2.**). Tästä tapahtuman automatisoinnista saataisiin todennäköisesti erittäin isot hyödyt, koska loppukäyttäjälaitteiden tilaus- ja toimitusmäärät ovat erittäin isot.



Kuva 2. IBM Watson ChatBot-arkkitehtuuriesimerkki Wärtsilän käytössä.

Wärtsilän tietohallinnon tekemässä testissä taas käytettiin hyvin pitkälle Microsoft-alustaa ja LUIS-tekniikkaa. Lisäksi käytettiin Googlen API.ai luonnollisen kielen ymmärtävää alustaa hoitamaan yleinen keskustelu käyttäjän kanssa (**Kuva 3.**).



Kuva 3. Wärtsilän omassa testissä käytetty teknologia-arkkitehtuuri.

5 SERVICENOW IBM WATSON INTEGRAATIOTOTEUTUS

Tässä osiossa työtä kuvataan ServiceNow IBM Watson-integraation toteutus ja itse bot käyttäjän luonti ServiceNow instanssiin. Toteutuksen eri vaihtoehtoja tutkittaessa päädyttiin tarkastelemaan ja testaamaan kahta erilaista suunnittelumallia, jotka sopivat parhaiten Wärtsilän käyttöön. Suurimmat erot suunnittelumallien välillä on Chatbotin performanssiin liittyvät asiat. Loppukäyttäjiä on kuitenkin lähes 20 000, joten on varmistettava, että pystytään käsittelemään samanaikaisesti suurta käyttäjämäärää nopeasti ja laadukkaasti, jotta loppukäyttäjien saama käyttökokemus pysyisi laadukkaana. Pitkä kehitys- ja yhteistyö ServiceNown ja IBM Watsonin välillä tuo monia etuja valmiiden ja hyväksi havaittujen suunnittelumallien osalta.

Ensin konfiguroidaan tarvittavat REST-tietueviestit, HTTP-metodi POST pyyntöjä varten ja lisäksi luodaan itse Bot-käyttäjä ServiceNow instanssiin. Lisäksi tehdään uusi autentikointi profiili, jolla ServiceNow saa yhteyden omaan IBM Watson-palveluun. Tämän jälkeen tarkastellaan kahta erilaista suunnittelumallia liiketoimintäsääntöjen osalta, asynkronista ja synkronoitua. Lisäksi tarvitaan tietynlainen logiikka taustalle, jolla loppukäyttäjä pystytään identifioimaan ja näin myös hyödyntämään automatisointia useissa eri tapahtumissa.

5.1 IBM Watson REST-viesti

Luodaan REST-tietueviesti ServiceNow instanssissa lähtevään REST-viestitaulukkoon. Annetaan REST-viestiin IBM Watson-palvelun oma työtilan tunniste (ID). Kuvassa 4 on esimerkki REST-viestin luomisesta, johon tarvittavat tiedot ovat IBM Watson-versio, jota käytetään ja sisältötyypin lähetystavaksi valitaan JSON.

The screenshot shows the 'REST Message' configuration page for 'WatsonConversation'. The 'Name' field is 'WatsonConversation', the 'Application' is 'ITSM Chatbot Prototype', and 'Accessible from' is set to 'This application scope only'. The 'Description' field is empty. The 'Endpoint' is 'https://gateway.watsonplatform.net/conversation/api/v1/workspaces/{workspaceId}/message?version={version}'. Below this, the 'HTTP Request' tab is active, showing a table of 'HTTP Headers'. The table has two columns: 'Name' and 'Value'. One header is listed: 'Content-Type' with the value 'application/json'.

REST Message	
WatsonConversation	
Name	WatsonConversation
Application	ITSM Chatbot Prototype
Accessible from	This application scope only
Description	
Endpoint	https://gateway.watsonplatform.net/conversation/api/v1/workspaces/{workspaceId}/message?version={version}

HTTP Headers	
Name	Value
Content-Type	application/json

Kuva 4. ServiceNow REST-viestin luonti (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

Autentikointi välilehdelle täytetään autentikointityyppi ja tehdään uusi autentikointiprofiili, joka pitää sisällään IBM Watson-työtilan tunnuksen ja salasanan (**Kuva 5.**).

The screenshot displays the 'Authentication' tab in the ServiceNow REST API configuration. The 'HTTP Request' sub-tab is active. Under 'Authentication type', 'Basic' is selected. The 'Basic auth profile' is set to 'Watson Api Credentials'. A 'Use mutual authentication' checkbox is present and unchecked. Below this, a 'Basic Auth Configuration' dialog box is open. It shows the 'Name' as 'Watson Api Credentials' and the 'Application' as 'ITSM Chatbot Prototype'. The 'Username' field contains the value 'a1f2cc60-0c67-4eb6-8252-b94df422' and the 'Password' field is masked with dots. A red rectangular box highlights the 'Username' and 'Password' fields.

Kuva 5. ServiceNow REST-viestin autentikointi (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

Lisäksi luodaan uusi HTTP-metodi, joka käsittelee POST-pyynnöt IBM Watson-palveluun. Suurin osa POST-pyyntöön parametreista periytyy REST-viestin tiedustelusta. Sisältöosioon määritellään POST-pyyntöön hyötykuorma IBM Watson-palvelun vaatimusdokumentin mukaisesti (**Kuva 6.**).

The screenshot shows the 'HTTP Method Message' configuration page in ServiceNow. The interface includes a top navigation bar with a back arrow, a hamburger menu, the title 'HTTP Method Message', and action buttons for 'Update' and 'Delete'. Below the navigation bar, there are two dropdown menus: 'REST Message' set to 'WatsonConversation' and 'Application' set to 'ITSM Chatbot Prototype'. The 'Name' field is labeled with an asterisk and contains the text 'Message'. The 'HTTP method' dropdown is set to 'POST'. The 'Endpoint' field contains the URL 'https://gateway.watsonplatform.net/conversation/api/v1/workspaces/\${workspaceId}/message?version=\${version}'. Below these fields, the 'Content' section displays a JSON body:

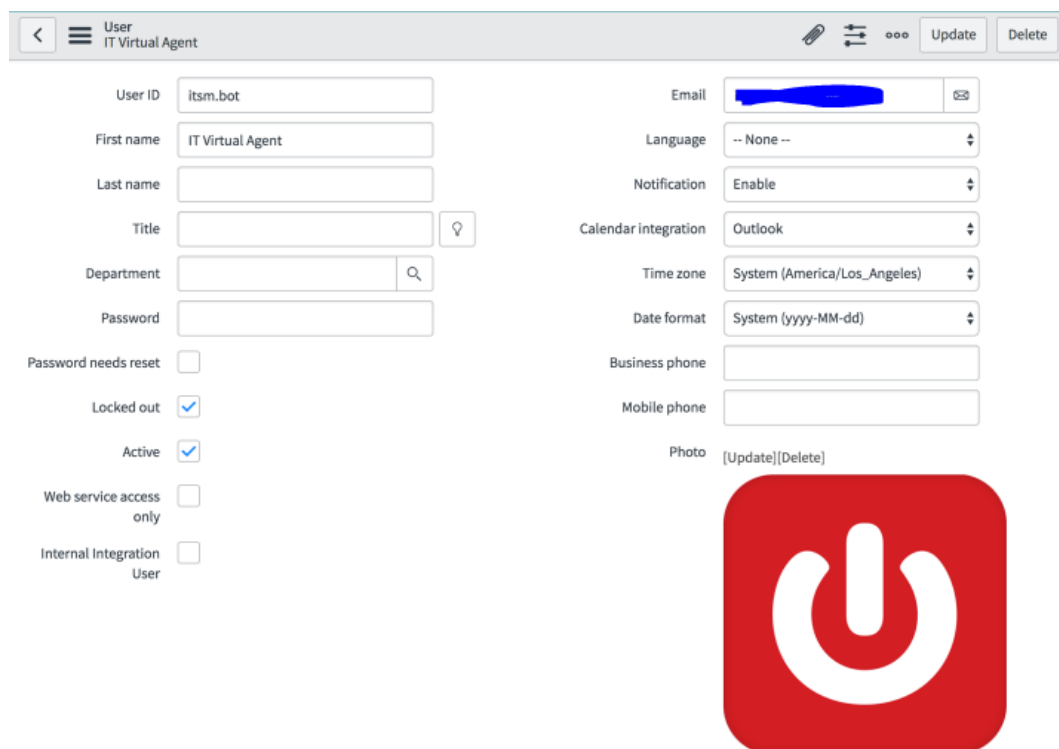
```
{
  "input": {
    "text": "${message}"
  },
  "context": ${context}
}
```

Kuva 6. ServiceNow HTTP-metodin luonti (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

5.2 Bot käyttäjän luonti

Luodaan uusi Bot käyttäjä ServiceNown käyttäjätauluun. Uuden käyttäjän luontivaiheessa voidaan luoda Bot-käyttäjälle nimi, sähköpostiosoite tai kuva. Tässä vaiheessa on hyvä olla selvillä esimerkiksi siitä, miten Bot-yrityksessä halutaan tuotteistaa (**Kuva 7.**).

Lisäksi suositellaan, että uusi luotu Bot-käyttäjä lukitaan, jotta kukaan toinen käyttäjä ei voi kirjautua Bot-käyttäjänä sisään.



The screenshot shows the 'User Agent' form in ServiceNow. The form is titled 'User IT Virtual Agent' and includes fields for User ID (itsm.bot), First name (IT Virtual Agent), Last name, Title, Department, Password, and Email. There are also checkboxes for 'Password needs reset', 'Locked out', 'Active', 'Web service access only', and 'Internal Integration User'. On the right side, there are dropdown menus for 'Language', 'Notification', 'Calendar integration', 'Time zone', and 'Date format', along with input fields for 'Business phone' and 'Mobile phone'. A 'Photo' field is also present with '[Update]' and '[Delete]' links. A large red power button icon is visible in the bottom right corner of the form area.

Kuva 7. ServiceNow Bot-käyttäjän luonti (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

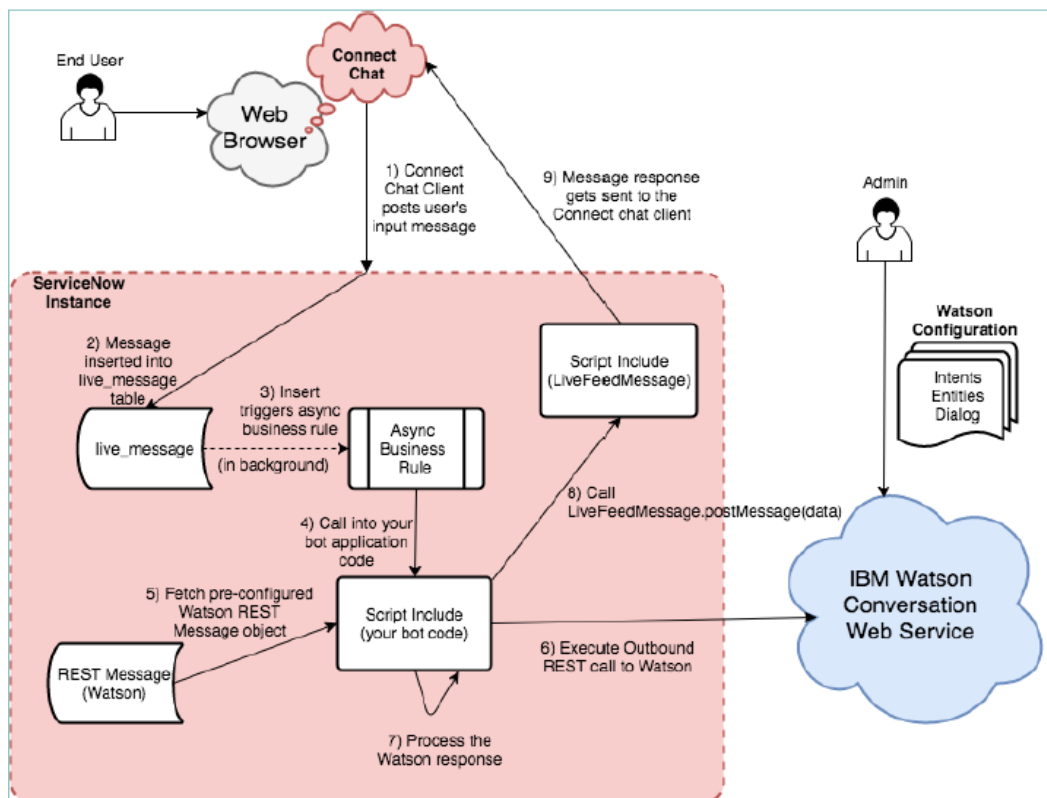
5.3 Sovelluksen suunnittelun näkökohdat

Seuraavilla erilaisilla suunniteluilla on omat etunsa ja haittansa. Tässä vaiheessa on hyvä selvittää, mikä suunnittelumalli sopii parhaiten oman yrityksen käyttötarpeisiin.

5.3.1 Async-liiketoimintasääntö synkronoiduille lähteille REST-viesteille

Jos käytetään asynkronista liiketoimintasääntöä tulevien connect chat-viestien käsittelemiseksi, on etu semaforian vapauttamisessa ennen kuin lähtevä REST-viesti menee prosessoitavaksi IBM Watsonille. Tämä myös antaa käyttäjälle huomattavan hitaan käyttökokemuksen. Toisaalta tämä ratkaisu on erittäin hyvä vaihtoehto, jos instanssin täytyy tukea suuria samanaikaisia käyttäjämääriä (**Kuva 8**).

Saapuva tapahtuma, joka laukaisee asetetun liiketoimintasäännön, ajastettu tapahtuma, uusi tapahtuma kirjataan ja asetetaan jonoon odottamaan suorittamista. Kun ajastettu tapahtuma suoritetaan, se suorittaa taustalla liiketoimintasäännön komentosarjan tehokkaasti vapauttaen virtuaaliagentin koodin ajon, ilman viivettä itse tapahtuman semaforiassa. Tämä mahdollistaa muiden käyttäjien samanaikaisen jatkuvan instanssin käytön ilman katkoja tai huomattavaa hidastumista.



Kuva 8. Async-liiketoimintasääntöarkkitehtuuri (ServiceNow IBM Watson integration instructions) /11/.

Aloitetaan luomalla Async-liiketoimintasääntö live-viestitauluun, joka on virtuaaligentti sovelluksen koodin liittymispiste. Tavoitteena olisi hyvä, olla että kaikki sovelluksen koodit ovat komentosarjassa, eikä suoraan kyseessä olevassa liiketoimintasäännössä. Virtuaaliagentin koodissa täytyy olla myös lähtevä REST-kutsu IBM Watson-palvelun loppupisteeseen. Lisäksi tässä suunnittelumallissa on hyvä määritellä liiketoimintasäännön prioriteetiksi matala, tällöin saadaan loppukäyttäjille kokemus nopeammasta palvelusta (**Kuva 9**).

```
send: function(text) {
  try {
    var r = new sn_ws.RESTMessageV2('WatsonConversation', 'Message');
    r.setStringParameterNoEscape('message', text);
    r.setStringParameterNoEscape('version', this.version);
    r.setStringParameterNoEscape('workspaceId', this.workspace_id);
    r.setStringParameterNoEscape('context', this.getContext());

    var response = r.execute();

    var responseBody = response.getBody();
    var httpStatus = response.getStatusCode();

    var responseObj = JSON.parse(responseBody);

    return {
      intents: this.parseIntents(responseObj['intents'], 'intent',
'confidence'),
      entities: this.parseEntities(responseObj['entities'], 'entity',
'value'),
      outputs: responseObj['output']['text'],
      input: responseObj['input']['text'],
      context: responseObj['context'],
      conversation_id: responseObj['context']['conversation_id'],
      response: responseBody
    };
  }
  catch(ex) {
    gs.error(ex + ': ' + responseBody);
    gs.addErrorMessage(ex);
    gs.addErrorMessage(response);
    return ex;
  }
}
```

Kuva 9. ServiceNown synkronoitu lähtevä REST-kutsu malli testiä varten (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

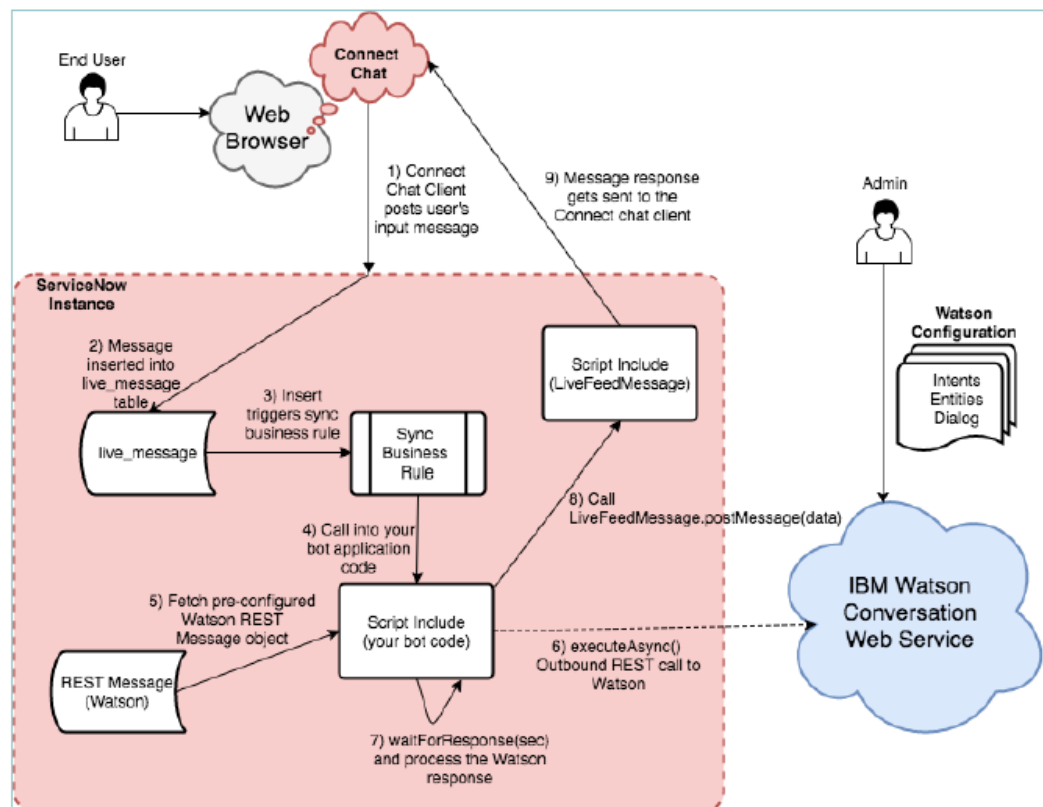
Heti kun sovelluksen koodi on prosessoinut kaikki prosessit valmiiksi ja saanut vastauksen IBM Watson-palvelusta, on se valmis lähettämään vastausviestin takaisin loppukäyttäjälle. Tämä tapahtuu käyttämällä LiveFeedMessage-komentosarjaa, joka kutsuu postMessage (data)-metodia.

Hyödyt tässä suunnittelumallissa on, että virtuaaliagentin viestin semaforia ei jää odottamaan virtuaaliagentin koodin suorittamista. Lisäksi tämä suunnittelumalli tarjoaa paremman suorituskyvyn kaikille samanaikaisille käyttäjille.

Haittana tässä suunnittelussa on potentiaalisesti hitaampi virtuaaliagentin performanssi ja tästä aiheutuu usein negatiivinen kokemus loppukäyttäjille.

5.3.2 Synkronoitu liiketoimintasääntö Async lähteille REST-viesteille

Käytettäessä synkronoidun liiketoimintasäännön lisäämistä käsittelemään tulevat connect chat-viestit, etu on ehdottomasti nopeudessa, mutta toisaalta se myös kuluttaa enemmän instassin semaforiaa. Tätä suunnittelumallia tulisi käyttää etenkin, kun samanaikaisten loppukäyttäjien määrä on huomattavan pieni (**Kuva 10.**).



Kuva 10. ServiceNown synkronoitu lähtevä REST-kutsu malli testiä varten (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

Aloitetaan luomalla liiketoimintasääntö live-viestitauluun, joka on virtuaaliagentti-sovelluksen koodin liittymispiste. Virtuaaliagentin koodissa täytyy olla myös lähtevä REST-kutsu IBM Watson-palvelun loppupisteeseen.

```

send: function(text) {
  try {
    var r = new sn_ws.RESTMessageV2('WatsonConversation', 'Message');
    r.setStringParameterNoEscape('message', text);
    r.setStringParameterNoEscape('version', this.version);
    r.setStringParameterNoEscape('workspaceId', this.workspace_id);
    r.setStringParameterNoEscape('context', this.getContext());

    var response = r.executeAsync();
    response.waitForResponse(6);

    var responseBody = response.getBody();
    var httpStatus = response.getStatusCode();

    var responseObj = JSON.parse(responseBody);

    return {
      intents: this.parseIntents(responseObj['intents'], 'intent',
'confidence'),
      entities: this.parseEntities(responseObj['entities'], 'entity',
'value'),
      outputs: responseObj['output']['text'],
      input: responseObj['input']['text'],
      context: responseObj['context'],
      conversation_id: responseObj['context']['conversation_id'],
      response: responseBody
    };
  }
  catch(ex) {
    gs.error(ex + ': ' + responseBody);
    gs.addErrorMessage(ex);
    gs.addErrorMessage(response);
    return ex;
  }
}

```

Kuva 11. ServiceNown Async lähtevä REST-kutsu malli testiä varten. (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

Tämä koodi vie aiemmin luodun REST-viestiobjektin parametreineen ja toteuttaa lähtevän REST-kutsun asynkronoidusti `r.executeAsync`-kutsulla. Lähetysfunktio antaa myös palautuksena esimerkkiobjektin ja mahdollisen yhden metodin REST-virheiden korjaamiseksi (**Kuva 11.**).

Taustalla tehdään kyselyä kahden sekunnin välein `ecc_queue`-taulukkaan lähtevien REST-tehtävien suorittamiseksi. Riippuen jonossa olevien tehtävien määrästä, pyyntöä ei suoriteta välttämättä välittömästi, jos jonossa on useampia tehtäviä. Tämä taas voi aiheuttaa viivettä, jolloin loppukäyttäjä saa hitaammin vastauksen Chatbotilta.

Heti kun sovelluksen koodi on saanut vastauksen IBM Watson-palvelulta ja on suorittanut loppuun kaikki muut prosessit, lähettää se vastausviestin takaisin loppukäyttäjälle. Viestiin vastaaminen tapahtuu LiveFeedMessage-komentosarjalla, joka kutsuu `postMessage(data)`-metodia.

Hyvät puolet tässä suunnittelumallissa ovat erittäin nopea loppukäyttäjän saama vastaus ja täten myös parempi käyttökokemus.

Mahdollinen haittapuoli tässä suunnittelumallissa on, että kaikki HTTP-pyynnöt koko instanssissa saattavat hieman hidastua.

5.4 Muuta huomioitavaa

Muita huomioon otettavia asioita suunniteltaessa ja kehitettäessä virtuaaliagenttia.

Erityinen logiikka tarvitaan taustalle, jotta pystytään todentamaan loppukäyttäjän identiteetti, joka käyttää virtuaaliagenttia. Samalla tarvitaan logiikka, jotta virtuaaliagentti myös jatkaa vastaamista saamiinsa viesteihin. Seuraavalla logiikalla määritellään, milloin virtuaaliagentti käsittelee saapuvia viestejä asetetun liiketoimintäsäännön mukaan (**Kuva 12.**).

```
(function executeRule(current, previous /*null when async*/) {
  if (shouldHandleMessage(current.group, current.profile, current.message)) {
    // add your code here
  }

  function shouldHandleMessage(group, profile, message) {
    var userId = 0;
    // map the live profile id to the user id
    var gr = new GlideRecord('live_profile');
    if ( gr.get(profile) ) {
      userId = gr.document;
    }

    // don't process messages from myself
    return userId != ConnectUtil.CONSTANTS.BOT.USER.ID &&
      (message.includes('@' + connectUtil.CONSTANTS.BOT.NAME) || isTalkingToBot(group, userId));
  }

  function isTalkingToBot(group, userId) {
    var gr = new GlideRecord('live_group_member');
    gr.addQuery('group', group);
    gr.addQuery('member.document', userId);
    gr.query();
    return gr.hasNext();
  }

})(current, previous);
```

Kuva 12. Logiikka loppukäyttäjän tunnistamiseen (ServiceNow IBM Watson integration instructions). /11/.

Koodissa pitää olla estettynä Chatbotin vastaaminen Chatbotin omiin viesteihin. Lisäksi on hyvä, että Chatbot reagoi kaikkiin @mention annotaatioihin tai viesteihin ryhmissä, joihin Chatbot osallistuu aktiivisesti.

Jotta käyttäjä saisi parhaan käyttökokemuksen, käyttäjille tulee käyttöön ottaa yhden klikkauksen pääsy virtuaaliagentille. Tähän toteutukseen ServiceNow IBM-Watson integraatiossa on useita.

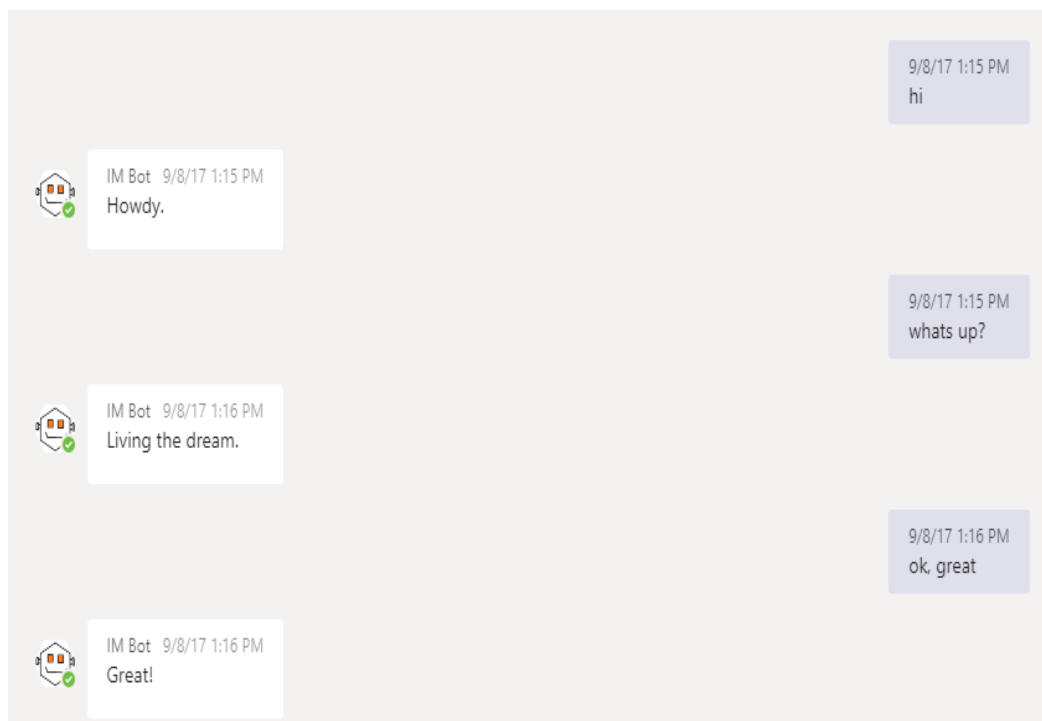
Tutkimuksen perusteella kaksi vartenotettavinta vaihtoehtoa ovat, joko käyttää kelluvaa connect-keskusteluikkunaa käyttöliittymässä tai avata keskusteluikkuna aina koko näytön kokoiseen uuteen ikkunaan. Molemmille vaihtoehdoille on olemassa valmiit komentosarjat saatavilla ja molemmat ovat käyttöönotettavissa helposti pienillä yrityskohtaisilla muokkauksilla. /11/

6 KÄYTTÖTAPAUKSET

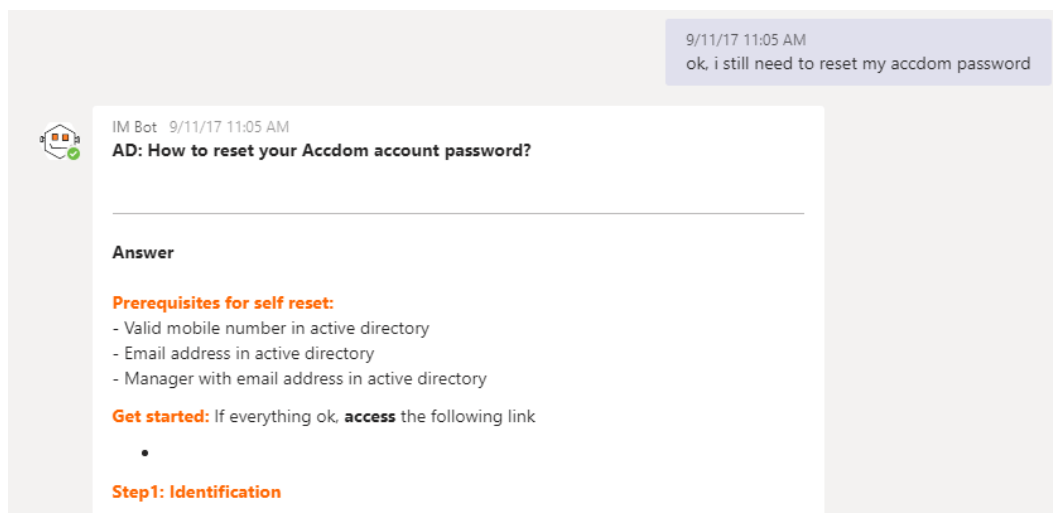
6.1 MS Luis- ja IBM Watson-testit

Ensimmäinen testi tehtiin pääosin Wärtsilän tietohallinnolla jo olemassa olevilla työkaluilla ja sovelluksilla. Lisäksi käytettiin muutamia vapaasti saatavilla olevia maksuttomia sovelluksia. Testissä oli tarkoitus selvittää, miten Chatbot toimii Wärtsilän tietohallinnon ympäristössä ja onko Chatbotille todellista hyödyllistä käyttöä.

Alkuun testin laajuudeksi valittiin koko Service Deskin palvelut ja käyttöön otettiin koko Wärtsilän tietohallinnon ratkaisutietokannan artikkelit. Tämä sitten osoittautui nopeasti liian isoksi testin laajuudeksi, lähinnä puutteellisten ratkaisutietokanta-artikkeleiden takia. Testin laajuutta pienennettiin koskemaan pääsyoikeuksien hallintaa, jolloin saatiin testituloksia. Testeissä saatiin myös tietoa mahdollisista automatisoitavista tehtävistä, joita Chatbotin avulla voidaan suorittaa liittyen pääsyoikeushallintaan (**Kuva 14.**).

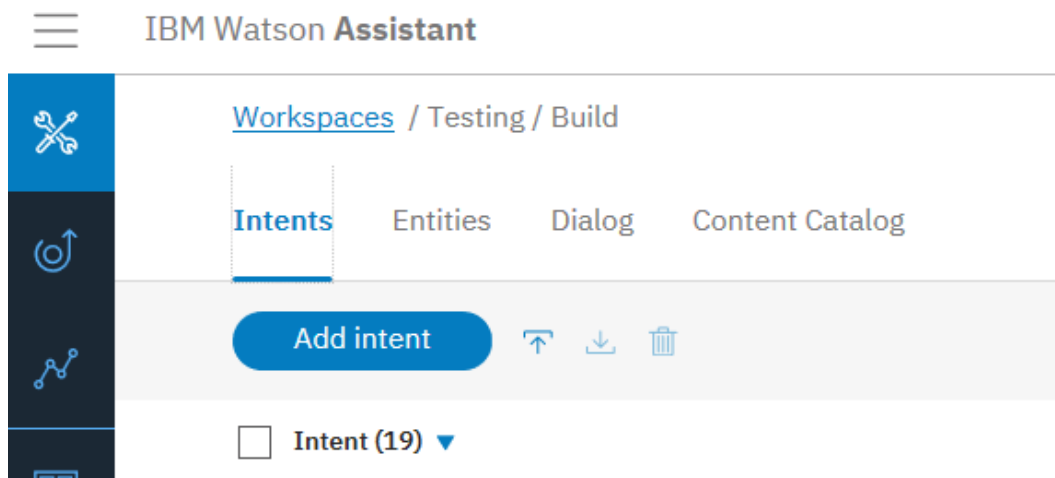


Kuva 13. Wärtsilän oma testi Googlen API.ai luonnollisen kielen ymmärtävä keskustelu (Wärtsilä MS teams).



Kuva 14. Wärtsilän oma testi, salasanan resetointi (Wärtsilä MS teams).

Wärtsilän tietohallinnon tekemän testin jälkeen päädyttiin tutkimaan tarkemmin kaupallisia palveluna ostettavia vaihtoehtoja. Nopeasti esiin nousi IBM Watson-palvelu, etenkin helpon integroitavuuden vuoksi nykyiseen IT-palveluhallintajärjestelmään (ServiceNow). Testasimme myös IBM Watson ilmaispalvelua, jotta olisimme saaneet ymmärryksen tehtävästä työmäärästä, jos työ tehdään Wärtsilän tietohallinnon voimin vai onko järkevämpää ostaa palvelu kokonaisuutena. Nopeasti myös tässä testissä tuli ilmi, että IBM Watson kannattaa ostaa palveluna, etenkin palveluntarjoajan laajan ratkaisutietokannan ja valmiiden keskusteludialogien takia. Muita merkittäviä syitä palvelun ostamiselle ovat osaaminen ja Chatbotin kehittäminen, jollaista syvällistä osaamista ei Wärtsilän tietohallinnolla ole tällä hetkellä.



Kuva 15. IBM Watson rakentaminen (<https://www.ibm.com/watson/> Wärtsilän testi tili). /13/.

IBM Watson Chatbot perustuu kolmeen pääkonseptiin. Ne ovat aikeet, entiteetit ja keskustelun dialogi. Testissä käytettiin IBM Watsonissa valmiina olevia kirjastoja aikeissa ja entiteeteissä. Etenkin aikeiden ja entiteettejen luominen tarvitsee osaa-
vaa kehittäjää ne tekemään ja muokkaamaan testitulosten perusteella halutuiksi. (Kuva 15.).

6.2 Riskit ja haasteet

Suurimmat riskit Chatbotin käyttöönotossa ja itse käytössä liittyvät tietoturvaan. Chatbotin täytyy kuitenkin jollain keinolla identifioida käyttäjä kaikissa keskusteluissa, jotta Chatbot pystyy tarjoamaan oikeanlaista palvelua kyseessä olevalle käyttäjälle. Suurimpana haasteena on saada Chatbotin taustalle riittävän iso ja laadultaan hyvä ratkaisutietokanta, jonka avulla Chatbot pystyy palvelemaan paremmin käyttäjiä. Tästä myös tietysti seuraa mieluisampi käyttökokemus loppukäyttäjille, jolloin sitä myös varmasti suositeltaisiin ja käytettäisiin enemmän. Korkea käyttöaste on kuitenkin todella tärkeä Chatbotin itse oppimisen kannalta. Automatisoidut tehtävät vaativat myös taustalle hyvin tarkat prosessit ja liiketoimintasäännöt, joita Chatbot hyödyntää.

6.3 Chatbotien tulevaisuus ja AI

Tulevaisuudessa IBM Watsonin ymmärtämän kielivalikoiman pitäisi laajentua huomattavasti, ensimmäisiä Suomen kielen testejä on jo IBMn mukaan tehty ja niitä olisi tarkoitus jatkaa. Toisaalta kansainvälisten yrityksien, joiden kieli on englanti, ei tarvetta välttämättä muille kielille ole. Jos kielenkääntöpalvelu saadaan myös myöhemmin toimimaan nopeasti, silloin hyöty voisi olla suurempi. Tulevaisuudessa Chatboteja tulee kuitenkin olemaan enemmän käytössä eri palveluissa, mutta ennusteiden mukaan menee vielä aikaa ennen kuin Chatbotin kanssa käydyt keskustelut vastaisivat ihmisen kanssa käytyjä keskusteluita, lähinnä tunnepuoli muodostuu tässä ongelmaksi.

7 YHTEENVETO

Aiheena Chatbot ja siihen liittyvät palvelut ovat erittäin mielenkiintoinen aihe, myös materiaalia ja tietoa on todella paljon saatavilla. Toisaalta perehtyminen on haastavaa muutaman vuoden käynnissä olleen buumin takia. Tietoa löytyy erittäin paljon, mutta itse Chatbotien rakentamiseen ja tekniseen tietoon markkinoilla jo pitkään olleet palveluntarjoajat tarjoavat realistisimmat ja oikeat tiedot. Osa Chatboteista on jo kehitetty todella pitkälle, etenkin algoritmihakutoimintojen osalta. Muutamissa Chatboteissa haku tapahtuu jo erittäin suuresta datamäärästä muutamissa sekunneissa.

Itse testaustyö Wärtsilän tietohallinnon omilla resursseilla oli ajoittain aika haastavaa. Ehkä mahdollisesti olisi ollut hyvä ennen testejä perehtyä paremmin siihen, mitä toimivan Chatbotin tekninen rakentaminen taustalla vaatii. Testeissä tuli vastaan useita tilanteita, joissa resursseilla ei ollut asiasta tietoa ja siihen jouduttiin välillä käyttämään paljonkin aikaa.

Ensimmäinen testi Microsoft LUISilla ei juurikaan tuonut toivottuja tuloksia, johon tuen liian isosta osaamisalueesta, johon Chatbotin käyttöä testattiin. Toisaalta tämä ensimmäinen testi antoi hyviä tietoja siitä, mitä täytyy parantaa, jotta testitulokset olisivat toivottuja.

Toiseen testiin pienennettiin Chatbotin osaamisaluetta ensimmäisten testien tulosten perusteella. Keskityttiin vain pääsyoikeushallinta-alueeseen ja samalla myös parannettiin ratkaisutietokannan alueeseen liittyviä artikkeleita, muun muassa lisättiin avainsanoja artikkeleihin helpottamaan Chatbotin algoritmihakua. Tässä testissä saatiinkin jo erittäin hyviä tuloksia, Chatbot osasi hyvin usein tarjota oikeanlaista apua ja ohjetta, kunhan pysyttiin sovitun osaamisalueen sisällä. Toinen hyvä testitulos saatiin Googlen API.ai käytöstä käyttämällä tätä hoitamaan ”small talk” käyttäjän kanssa. Lisäksi hyvänä testituloksena, jatkoa ajatellen, voidaan pitää myös tietoa mitä Chatbotin rakentaminen ja ylläpito vaatii, jos sitä tehdään omin resurssein.

Testitulosten perusteella päädyttiin tarkastelemaan jo markkinoilla olevia Chatbot-palveluntarjoajia. Hyvin nopeasti päädyttiin tarkastelemaan lähemmin IBM Watson-tuotetta, lähinnä hyvien referenssien, pitkän kehitystyön ja helpon integroitavuuden nykyiseen Wärtsilän tietohallinnon käytössä olevaan IT-palvelunhallintajärjestelmään takia. Teimme myös pienimuotoisen testin IBM Watson-ilmaispalvelussa, jotta saisimme ymmärryksen mitä IBM Watson-palvelun ylläpitäminen ja kehittäminen vaatii, jos se tehdään omilla resursseilla. IBM Watsonin suurin etu ostettaessa palveluna on mukana tulevat erittäin laaja ratkaisutietokanta ja valmiit kirjastot Chatbotin dialogeihin.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätöksenä näistä kaikista testeistä ja tutkimuksista on, että palvelu suositellaan ostettavan kehitystyöhön sitoutuneelta palveluntarjoajalta. Erityisesti suositellaan IBM Watson-palvelun käyttöönottoa sen laajojen ominaisuuksien kannalta. Toinen merkittävä syy IBM Watson valinnalle on helppo ja pitkään kehitetty integroitavuus ServiceNow-järjestelmään. Helposta integroitavuudesta ServiceNow-järjestelmään on merkittävä hyöty tehtävien ja tapahtumien automatisoinnissa. Myös helppo integroitavuus tuo huomattavia rahallisia säästöjä käyttöönottovaiheessa ja tarvitaan huomattavasti vähemmän omia resursseja tekemään työ. Testeistä saaduista tuloksista ja tiedoista on erittäin hyvä etu, kun käyttöönotettavan Chatbotin palveluiden laajuutta lähdetään määrittelemään palveluntarjoajan kanssa. Tulevaisuudessa lisäsäästöjä taasen tuo tehtävien ja tapahtumien automatisointi, myös Chatbotin jatkuva itseoppiminen tuo hyötyjä tulevaisuudessa, kun sen ratkaisutietokanta laajentuu jatkuvasti. Tässä on tietysti ensiarvoisen tärkeää, että Chatbotille saadaan hyvä käyttöaste ja käyttökokemus heti käyttöönoton alusta alkaen loppukäyttäjille mieluisaksi.

LÄHTEET

- /1/ Wärtsilän kotisivu. Verkkosivu. Viitattu 11.4.2018. <https://www.wartsila.com/fi/wartsila>
- /2/ Wärtsilä Compass intranet. Yrityksen sisäinen verkkosivu. Viitattu 12.4.2018
- /3/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018. <https://www.techopedia.com/definition/16366/chatbot>.
- /4/ Verkkosivu Viitattu 12.4.2018. <https://www.luis.ai/home>.
- /5/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018. https://itsmf.fi/wp-content/uploads/2014/03/ITIL_2011_Finnish_Glossary_v1.0.pdf.
- /6/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018. <https://omnipartners.fi/sanakirja/poc-eli-proof-of-concept/>.
- /7/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018 <https://botpress.io/learn/what-why>.
- /8/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018 <https://tech.co/history-chatbots-good-bad-ugly-2017-07>.
- /9/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018. <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/ict/pian-chatbot-voi-varata-lentosi-finnairin-uusi-tekoalysovellus-auttaa-lentomatkustajia-ja-oppii-samalla-koko-ajan-lisaa-6673969>.
- /10/ Verkkosivu. Viitattu 12.4.2018. <https://inthechat.com/chatbots/the-history-and-future-of-chatbots/>.
- /11/ Verkkosivu. Viitattu 18.4.2018 https://community.servicenow.com/community?id=community_article&sys_id=fd7c62e1dbd0dbc01dcaf3231f96198c.
- /12/ Verkkosivu. Viitattu 18.4.2018 [https://en.wikipedia.org/wiki/Watson_\(computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Watson_(computer)).
- /13/ Verkkosivu. Viitattu 14.5.2018 <https://www.ibm.com/watson/>.